



*The theoretical and practical aspects of logistic function in the process of purchases are examined. The methodical recommendations for determination of the insurable reserve volume are given. The practical efficiency of optimization of the insurable reserve volume is shown.*

Н. В. АНДРИАНОВ, О. В. ШУКИНА, РУП «БМЗ»

УДК 669

## К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ РАЗМЕРА СТРАХОВОГО ЗАПАСА ПРИ ЗАКУПКАХ

Анализируя проблемы оперативно-календарного планирования как способа, обеспечивающего гибкое управление производственными процессами, неизбежно возникает вопрос о методах определения их оптимальных параметров. Эти параметры определяются технологией, лежащей в основе любого производства. Именно на соблюдение технологических требований направлены все усилия трудового коллектива предприятия для достижения запланированного результата.

С точки зрения логистики и исследуемых ею сфер движения материального потока производство является прежде всего потребляющим субъектом. Таким образом, рассматривая процесс технологического исполнения именно с этой позиции, определено, что на стадии управления промышленным потреблением происходит закладка фундаментальных параметров производственного процесса, ради которых он собственно и осуществляется.

Так, на первоначальной стадии продвижения материального потока от поставщика к предприятию-потребителю определяется качество материала, а следовательно, и конечного продукта. Однако важнейшим параметром, зависящим от качества планирования и управления, является доход субъекта хозяйствования. В условиях рыночной экономики этот показатель служит критерием для оценки вклада субъекта в развитие богатства нации. Таким образом, роль человека, мотивированного собственными потребностями и вовлеченного в производственный процесс, заключается не только в самообогащении, но и в обеспечении процветания нации и государства.

В условиях производственной деятельности металлургического предприятия, в отличие от чисто коммерческой в сфере потребления, количество ресурсов, обеспечивающих осуществление основной задачи, должно быть регулируемо и иметь предельные значения. Данное обстоятельство обуславливает необходимость выработки подходов к выбору оптимальных значений логи-

стической функции как на стадии закупки, так и на стадии производства и распределения.

В экономике рассматриваются проблемы выбора оптимального сочетания использования ресурсов для оптимизации прибыли субъекта за счет материального фактора. Логистический же подход в практической деятельности на стадии промышленного потребления определяет оптимальный выбор между такими параметрами системы, как постоянное наличие необходимых производств материалов и скоростью оборота вложенного в запасы капитала. Так как величины этих категорий обратно пропорциональны друг другу, задача логистики заключается в отыскании их оптимального сочетания. Наглядно эта проблема показана с помощью модели производственной функции на рис. 1. Так, в точке *B* сосредоточена большая часть запаса, что приводит к низкой скорости оборота капитала, но при этом исключается риск простоя оборудования по причине отсутствия необходимого материала.

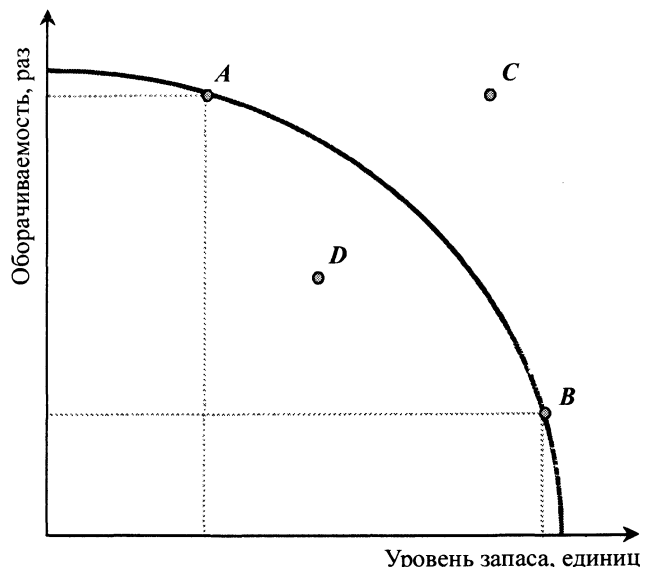


Рис. 1. Варианты сочетания уровня запаса и скорости оборота капитала

Точка  $A$  характеризует высокую скорость оборота капитала и «рискованный запас». Точка  $C$  находится за пределами функции и является недостижимой вследствие ограниченности используемых ресурсов. Сочетание показателей в точке  $D$  характеризует неэффективное использование субъектом имеющихся ресурсов.

В современной теории логистики сделаны попытки определить оптимальность сочетания этих двух факторов, результатами которых стало предложение классической модели Уилсона для нахождения экономичного количества заказа (закупаемой партии):

$$Q = \sqrt{\frac{2RS}{Ci}}, \quad (1)$$

где  $Q$  – экономичный размер заказа, шт.;  $R$  – годовое потребление, шт.;  $S$  – затраты на осуществление заказа;  $C$  – цена, ден.ед./шт.;  $i$  – доля затрат на содержание запаса, %.

На практике, очевидно, возможно применение данной модели в условиях рынка потребителя, в сфере исключительно торговых взаимоотношений при реализации конечной продукции. Однако ее использование в металлургическом производстве на технологических переделах, как оказалось, невозможно.

Основными недостатками формулы (1) являются игнорирование условий осуществления реальных производственных процессов. Так, одним из исходных условий является постоянство цены единицы материала, что бывает в реальности в весьма коротком промежутке времени из-за непрерывности изменения спроса и предложения. Также переменны расходы на осуществление заказа, системно не учитываются вероятностные погрешности в прогнозах потребности и сроках поставок. Более того, в пределах годового потребления не учитывается зависимость расхода материалов, основанная на номенклатурном плане производства по месяцам, который в свою очередь обусловлен рыночным спросом.

В условиях динамично изменяющейся рыночной ситуации равновесие между спросом и предложением нестабильно. Поэтому максимальным периодом, в течение которого можно осуществлять оптимизацию поставок, является месяц, так как именно на месяц посредством оперативно-производственного планирования конкретизируется график производства с учетом требуемого количества и номенклатуры продукции для отгрузки по контрактам.

Некоторыми авторами сделаны попытки учета в классической модели фактора скорости оборота, включив в затраты на содержание запаса потери от «омертвления» капитала в оборотных средствах. Однако в этом случае требуется определять варианты каждого из возможных сочетаний запаса исходя из предложенной формулы (1) и отдельно

показателя коэффициента оборачиваемости. Вследствие чего метод оптимизации логистической функции превращается в метод случайного подбора возможных величин, что приводит лишь к экспертной оценке специалиста, имеющего субъективное мнение на предмет установления норм запаса и нормы оборачиваемости.

Особенность металлургического производства заключается в высокой технологичности и непрерывности процессов, поэтому необходимо допущение на тот факт, что определенная величина оборотного капитала будет «омертвленной» постоянно. Такая величина квалифицируется как страховой запас и его использование допустимо только в критических условиях.

При изучении природы страхового запаса и моделировании его поведения требуется обозначить условия его необходимости. Страхование используется при снижении риска срыва в сроках, количестве и качестве поставок. Снижение риска поставки несоответствующего качества и количества обеспечивается налаживанием долгосрочных партнерских отношений с поставщиком. На уровне цивилизованных отношений партнеры знают о планах друг друга и принимают взаимное участие в их формировании. Однако при возможном срыве сроков поставки по каким-либо внешним причинам дело обстоит иначе. В случае возникновения непредвиденных обстоятельств с целью обеспечения непрерывного снабжения материалами создается страховой запас, величина которого формируется исходя из базовых условий потребления материалов. При этом основным и единственным условием необходимости установления величины страхового запаса является постоянное и непрерывное потребление материала в производстве. При исполнении данного условия величина как текущего, так и страхового запасов имеет классическую модель построения: страховой запас подвержен изменению в течение всего срока потребления материала лишь в пределах колебания среднесуточного производства продукции и определяется следующим образом.

1. По методу логического подхода

$$Z_c = P_c t_{\max}, \quad (2)$$

где  $Z_c$  – страховой запас, т;  $P_c$  – суточное потребление, т/сут;  $t_{\max}$  – период поставки максимальный, сут.

2. По методике нормирования Министерства промышленности РБ [1]. Данная методика предусматривает два подхода к установлению его величины. В первом случае величина страхового запаса  $Z_c$  в днях определяется как половина текущего запаса  $Z_r$  в днях, а именно:  $Z_c = \frac{1}{2} Z_r$ . Текущий запас в свою очередь определяется как половина

среднего интервала поставки  $t_{cp}$ :  $Z_r = \frac{1}{2} t_{cp}$ . Средний интервал поставок рассчитывается делением числа календарных дней в году (360) на количество плановых поставок при наличии согласованных с поставщиками графиков поставок, а при их отсутствии — на количество фактических поставок в отчетном году (за вычетом внеплановых поставок). Первый случай нормирования используется при условии, что средний интервал поставки больше 5 дней.

Во втором случае величина страхового запаса равна величине текущего запаса ( $Z_c = Z_r$ ) при условии, что средний интервал поставок меньше или равен 5 дням ( $t_{cp} \leq 5$ ).

Исходные условия при использовании рассмотренных моделей:

1. Материал потребляется ежедневно.
2. Колебания количества суточного потребления в рамках установленных допустимых значений.
3. Суммарное потребление в пределах ранее заявленной потребности в течение установленного периода.

В реальных условиях производства, работе на конкретного потребителя «под заказ», предлагаемые ранее методы не всегда оказываются приемлемыми, так как практически все используют усредненный подход и не учитывают объективно возникающих колебаний.

На рис. 2 показана классическая модель пополнения и использования запаса по системе, предусматривающей поставки равными партиями  $Q$  при страховом запасе  $Z_c$ .

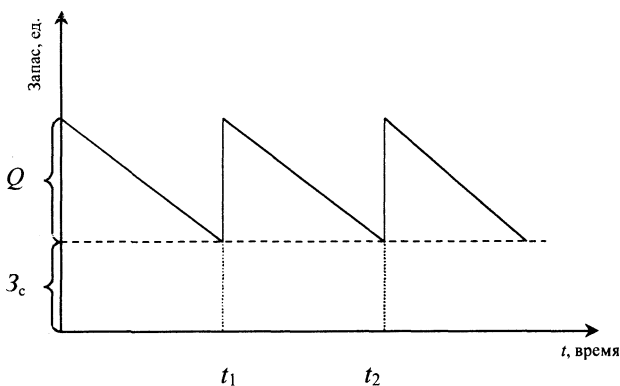


Рис. 2. Классическая модель использования и пополнения запаса

В данной модели предусмотрено непрерывное потребление материала и его постоянно-регулярное пополнение. При этом подразумевается поставка одного вида материала от одного поставщика. Результатом данного допущения стало постоянное значение величины страхового запаса в моменты времени  $t_1, t_2, \dots, t_n$ .

На рис. 3 приведен другой вариант, когда по истечении периода  $t_2$  потребление материала за-

вершается. В этом случае должно соблюдаться условие  $Z_c^{t_2} = 0$ , т.е. в момент времени  $t_1$  возобновления текущего запаса не происходит и в период с  $t_1$  по  $t_2$  потребляется страховой запас  $Z_c$ . В момент времени  $t_2$  величина запаса материала достигает нулевого значения.

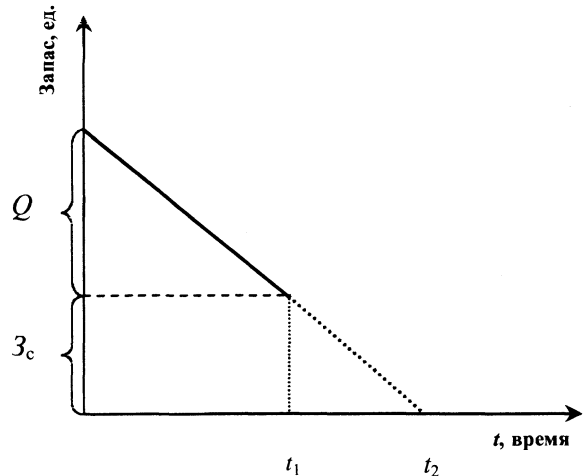


Рис. 3. Схема прерывания поставки материала

Если, согласно графику производства, потребление материала возобновляется через определенный интервал времени  $t' = t_n - t_{n-1}$ , возобновляется и запас на величину  $Z' = Q + Z_c$ , т.е. и страховой запас, и поставка для текущего производственного потребления объединяются в одну партию.

На рис. 4 показан вариант, когда в производстве имеет место перерыв в производственном процессе ( $t_2, t_n$ ) и возникает вопрос о необходимости содержания определенной величины страхового запаса в течение всего интервала, попадающего на перерыв в производстве, влекущий за собой неиспользование материала.

Поскольку риск срыва срока поставки существует всегда (и при наличии страхового запаса, и при его отсутствии), возникает необходимость определения величины страхового запаса материала в случае задержки его отгрузки по объективным причинам. Величина этого запаса в днях определяется на период не более чем максимальный срок доставки новой партии либо от постоянного, либо от резервного поставщика. Тогда классическая модель преобразуется и текущая поставка в момент  $t_n$  содержит в том числе страховой запас  $Z'_c$  на случай отклонения фактического момента поставки от запланированного, величина которого определяется следующим образом:

$$Z'_c = P_c(t_{n+1} - t_n), \quad (3)$$

где  $Z'_c$  — страховой запас на случай отклонения поставки при возобновлении потребления матери-

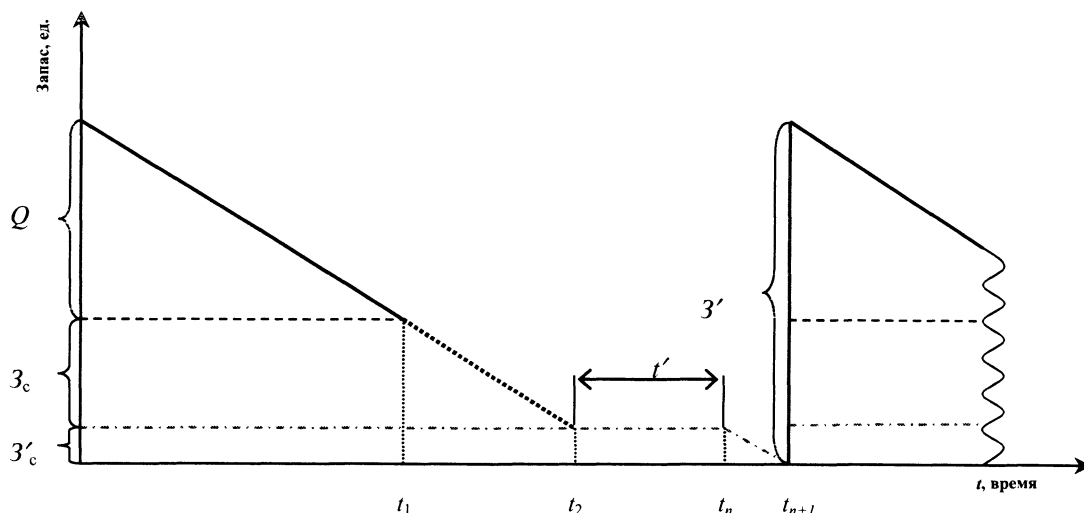


Рис. 4. Схема с прерыванием и возобновлением потребления материала

ала,  $t$ ;  $P_c$  — суточное потребление, т/сут;  $t_{n+1}$  — фактический момент доставки;  $t_n$  — предполагаемый момент доставки по графику;  $(t_{n+1} - t_n) = t_{откл}$  — отклонение в сроках поставки, сут.

Таким образом, используя взаимовыгодное сотрудничество с поставщиком, появляется

объективная возможность отказаться от содержания постоянной величины страхового запаса материала и уйти от необходимости дополнительных вложений капитала в оборот.

Проанализируем на следующем примере (см. таблицу) степень взаимосвязи показателя качества планирования и управления закупками с уровнем доходности предприятия.

**Взаимосвязь показателей оборачиваемости и доходности предприятия**

Показатель	Вариант 1	Вариант 2
Инвестировано в оборот, млн. долл.	100	150
Рентабельность, %	20	20
Прибыль на оборот, млн. долл.	20	30
Количество оборотов за период, раз	3	2
Прибыль всего, млн. долл.	60	60

Из таблицы видно, что в обоих вариантах при различной сумме вложенных средств в оборот получен одинаково оптимальный объем прибыли. Такой результат в первом варианте достигнут за счет сокращения длительности одного оборота и, как следствие, увеличения их количества за период, т.е. при увеличении количества оборотов от 2 до 3 имеется возможность высвободить оборотный капитал в размере 50 млн. долл. Если высвобожденные средства направить в оборот, при рентабельности 20% будет получена дополнительная прибыль в сумме 10 млн. с оборота.

На нашем предприятии в результате проведения жесткой политики, направленной на сниже-

ние запасов и ускорение оборачиваемости рабочего капитала, усовершенствована вся система закупок: от основного сырья до постоянно необходимых ремонтных материалов. Такая политика привела к снижению общих запасов на 7% и ускорению оборачиваемости на 12%. Высвобождение оборотного капитала позволило изыскать дополнительные средства, вкладываемые в перспективные для завода проекты.

**Литература**

1. Методика нормирования собственных оборотных средств государственных промышленных предприятий, утвержденная приказом Министерства промышленности Республики Беларусь от 9 июля 1998 г.